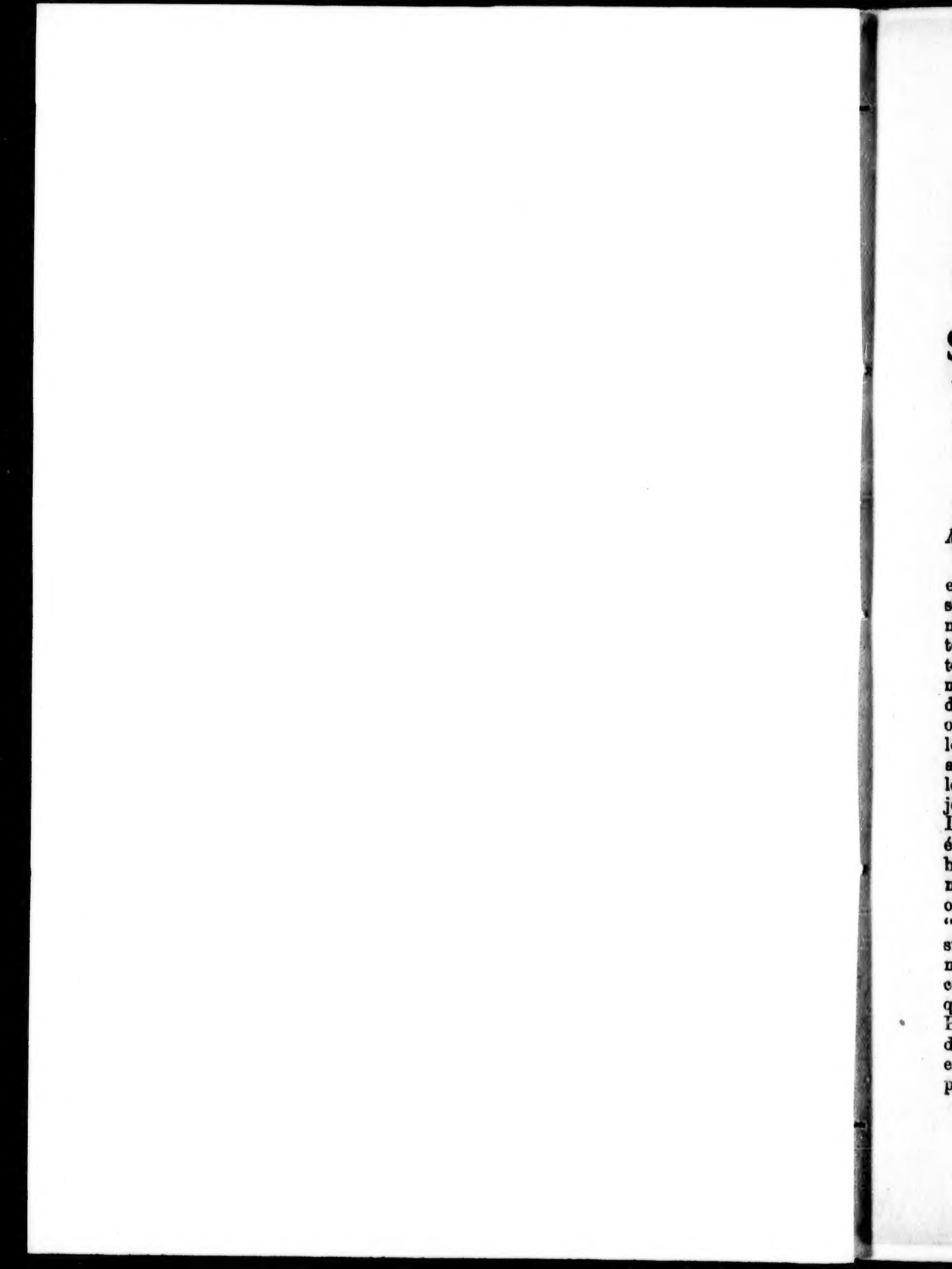


# LA GÉOLOGIE.

## CONFÉRENCE FAITE A LA

## SALLE DE "LA PATRIE"

### JEUDI, LE 28 FEVRIER 1884

PAR LE DR. M. M. MITIVIER, DE HOLYOKE, MASS.

*Messieurs,*

Le sujet que j'ai choisi pour vous entretenir ce soir, est la GÉOLOGIE, science qui a pour objet l'étude des matériaux qui constituent le globe terrestre. La Géologie est une science toute moderne. Elle est née au dernier siècle, et, malgré sa jeunesse, a déjà fait une foule de découvertes et opéré une immense révolution dans le monde des idées. Jusqu'à son avènement, un voile épais recouvrait le passé et semblait cacher pour toujours l'évolution du monde organique. Les époques primitives du monde étaient enveloppées d'épaisses ténèbres. Plusieurs ont cru que le temps ne ferait qu'ajouter à cette profonde obscurité, et ont pensé avec Palgrave "qu'il fallait l'abandonner ce passé silencieux que ce soit faits ou chronologie, doctrines ou mythologie, que ce soit en Europe, en Asie, en Afrique ou en Amérique, à Thèbes ou à Palenque, sur la côte de Lycie ou dans la plaine de Salisbury, ce qui est perdu, est perdu, et ce qui est passé, est passé à jamais." Et quand d'autres, pleins d'espoir, ont voulu pénétrer dans ce labyrinthe obscur, ils ont trop laissé faire à l'imagination ce qui aurait dû être fait par des recherches sérieuses et éclairées. Mais grâce à cette nouvelle science, à cet éblouissant jet de lumière, nous pouvons jeter maintenant nos regards en arrière, et retracer de périodes en périodes, d'époques en époques l'œuvre de la création. Nous pouvons contempler ce dédale immense, et suivre pas à pas l'évolution des êtres depuis l'infusoire jusqu'à l'homme, depuis cette phase lointaine qui marque l'origine des mondes, jusqu'à nos jours. Dès les siècles de Fohi en Chine, de Zoroastre en Perse, de Manou aux Indes, on se lançait déjà dans de vastes spéculations, et l'on avançait plusieurs théories pour expliquer le phénomène de la formation du globe. Telles furent les cosmogonies des Brahmes, et des Chinois.

Mais ces systèmes n'ayant d'autres sources que la féconde imagination de ces peuples, a plutôt retardé, qu'aidé le développement de la géo-

1884
(11)



logie. Il y a bien eu en effet des savants tels que Pythagore, Zénon, Lucrèce, etc., qui ont deviné, par exemple, que les fossiles que l'on rencontre dans les rochers, loin d'être des jeux de la nature, comme on se plaisait à l'enseigner dans certaines écoles, sont réellement des restes d'animaux pétrifiés ; mais ces propositions n'ont jamais été admises au rang des faits scientifiques, et nous pouvons les classer aujourd'hui comme des tentatives hardies, et comme preuves des brillantes conceptions de ces penseurs illustrés ; voilà tout.

L'idée que la terre a été arbitrairement lancée dans l'espace avec sa configuration actuelle, ainsi que l'affirment les anciennes cosmogonies, n'a jamais été acceptée par les intelligences d'élite, que sous bénifice d'inventaire. On a toujours senti, je dirai, presque instinctivement, que ces données étaient erronées. Mais ce n'est que vers la fin du dernier siècle que cette question a reçu une solution définitive. C'est alors que Hutton parut. Hutton était une intelligence d'élite, et possédait au plus haut dégré le tempéramment scientifique. Il fut gradué docteur en médecine à Edimbourgh ; mais n'ayant aucun goût pour l'exercice de sa profession, il se livra à l'étude des sciences, et débuta par la minéralogie. La poursuite de cette science l'initia insensiblement à l'étude de la terre, et son esprit observateur ne tarda pas à lui révéler la nature des couches terrestres. Il put bientôt les classer et assigner à chacune d'elles, la place qu'elle occupe dans l'ordre chronologique du globe. Il est donc appelé à bon droit le fondateur de la géologie, de cette science qui a tant révélé au monde. En effet, messieurs, aucune science, depuis un siècle, n'a fait faire à l'esprit autant de progrès, renversé autant d'erreurs, et fourni autant de preuves de la puissance et de la force du génie de l'homme. Elle a non seulement soulevé le voile qui cachait le passé, mais elle a mis les scellés sur les vieilles théories, et démontré que la plupart des données que nous avions eues jusque là, sur le passé, n'étaient basées que sur des hypothèses absurdes. Nous sommes arrivés à une ère où l'on n'admet plus, sur les questions scientifiques, que les vérités démontrées. Il n'y a plus que les données scientifiques qui soient acceptées dans le domaine des choses laissées à la libre discussion des hommes.

Nous ne sommes plus les maîtres de leur rester étrangers. Elles gouvernent le monde. Nous les rencontrons à chaque pas que nous faisons dans la vie. Dans l'atelier, dans nos demeures, dans les manufactures, dans nos moyens de transport et de correspondance, dans les arts, dans le commerce, dans l'industrie, partout, elles règnent en souveraines.

L'histoire de leur développement est une étude pleine d'intérêt et d'enseignements utiles, car c'est l'histoire du développement intellectuel et du progrès de l'esprit dans la recherche du vrai, car c'est l'histoire des conquêtes de l'intelligence. On entretient souvent l'idée que les sciences doivent résoudre tous les problêmes de leur domaine, dès leur naissance, sinon qu'elles ne méritent pas notre confiance. C'est une fausse idée. " C'est une erreur, dit Milne Edwards, de croire qu'une science quelconque ait atteint l'âge viril dès sa

naissance, et soit sortie du cerveau d'un inventeur, armée de pied en cap comme la Minerve de la poésie antique." Chaque question se mûrit lentement et par dégrés, et ce n'est qu'après avoir passé par une longue série d'opinions erronées où incertaines, qu'elles sont admises au rang de faits scientifiques. Souvent leur origine est entourée d'obscurités et basée sur des notions tout à fait fausses. L'alchimiste, penché sur ses fourneaux à la recherche de la pierre philosophale, a donné naissance à la chimie. L'astrologue, étudiant les corps célestes pour y découvrir le secret de nos destinées, a donné naissance à la plus noble des sciences, l'astronomie. C'est en cherchant à lire l'avenir des hommes, qu'on a appris à lire le ciel, et ainsi à connaître la place que notre globe occupe dans l'espace. C'est donc de ces fausses notions qu'on a appris que notre terre loin d'être le centre de l'univers, n'est qu'un insignifiant satellite, un grain de sable sur les rivages de l'immensite ; que loin d'être le plus gros corps céleste, il est l'un des plus infimes. Et notre globe n'est pas le seul qui ait perdu son prestige. Le soleil, que l'on croyait au début de l'astronomie, être le plus volumineux du ciel, a lui aussi été détrôné. Lui qui a été adoré par toutes les races naissantes, comme dieu de l'univers, a non seulement perdu sa divinité, mais aussi sa royauté. Il est reconnu maintenant qu'il est une des petites étoiles du ciel. Toutes celles de première grandeur le dépassent de beaucoup en grosseur. Sirius de la constellation de Canis Major, par exemple, dont la lumière fait quinze ans et demi de route pour nous frapper, et cela en traversant l'espace à raison de 60,000 lieues par seconde, est d'après les calculs de Prector et de Zullner au moins 4,000 fois plus gros, c'est-à-dire environ 286 diamètres de plus. De sorte que, un train de chemin de fer, marchant à raison de 30 milles par heure, mettrait trois ans et demi à traverser le disque de notre soleil qui est de 280,000 lieues, tandis qu'il lui faudrait au moins 1,500 ans pour traverser celui de Sirius, qui est d'à peu près 74,828,000 lieues ! Et il est probable que Sirius n'est pas le plus gros soleil du ciel. Arcturus, Antarès, Cygnus, Aldébaran, Betelgueuse, etc., ne doivent pas être de moindre dimension. La distance presque inconcevable de ces corps rend tout calcul à leur sujet extrêmement difficile. On n'est arrivé encore qu'à la connaissance d'une douzaine d'étoiles. Pour vous donner une idée de leur énorme distance, laissez-moi vous rapporter quelques calculs que l'on a fait à propos de Sirius, par exemple. On a des données assez précises sur la position qu'il occupait au cinquième siècle de notre ère. On a constaté avec assez de certitude que sa vélocité à travers l'espace est de 25 à 30 milles par seconde, c'est-à-dire qu'elle est cinq fois plus considérable que celle de notre terre, qui fait 28,000 lieues par heure. Ainsi le trajet que Sirius a parcouru pendant 1,433 ans à raison de 25 milles par seconde doit former près de 400 milliards de lieues. Cette distance est tellement énorme que l'imagination s'y perd. Il n'y a pas de démonstration possible d'un pareil fait. Ce n'est que par des chiffres que l'on peut exprimer sa valeur. Eh bien, d'après nos

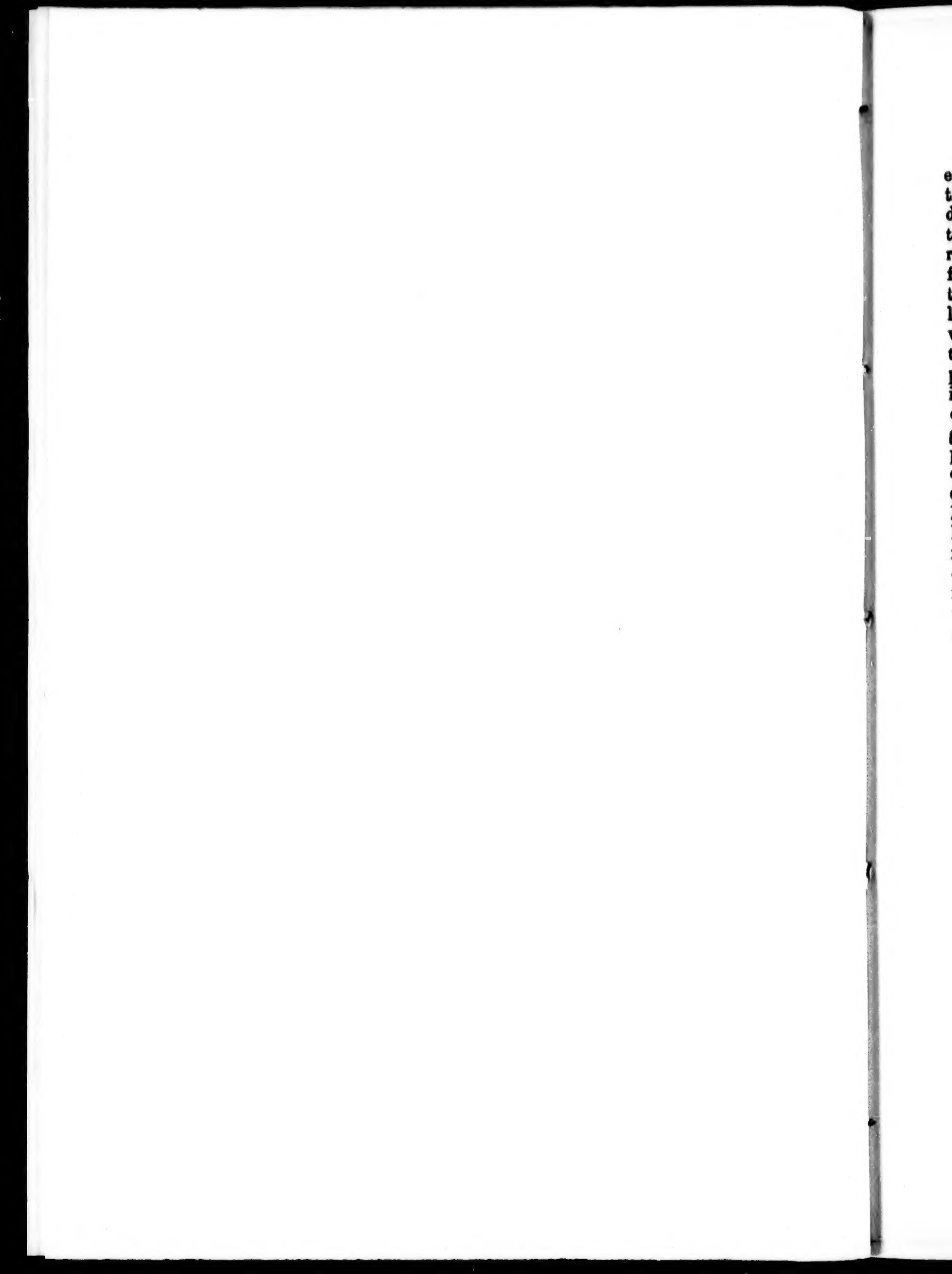
meilleurs instruments, cette distance, qui ferait plus de 250 millions de fois le tour de la terre, apparaît à peu près de la largeur du disque de la lune ! Ainsi voilà un astre qui dans l'espace de 1,433 ans a parcouru une distance de 400 milliards de lieues, et ne paraît s'être déplacé dans le ciel que de six pouces ! Et pourtant qu'est-ce que cette distance comparée à celle des étoiles de deuxième grandeur dont la lumière met 28 ans pour arriver à nous ? à celle des étoiles de troisième grandeur dont la lumière met 120 ans pour arriver à nous ? à celle des étoiles de douzième grandeur, dont la lumière met 3,500 ans, et à celle des étoiles de vingtième grandeur, dont la lumière ne nous atteint qu'après 50,000 ans de marche ? Et qu'est-ce que cela encore comparé à la distance des nébuleuses, qui sont des millions de milliards de fois plus éloignées. Ces distances défient notre imagination, et même les calculs chiffrés ; c'est aux signes algébriques qu'il faut avoir recours.

Ah ! il est bien vrai de dire que le temps et l'espace n'ont pas de limites, et que notre pauvre petit tas de boue est bien insignifiant comparé avec la majestueuse grandeur des millions et des millions de soleils qui frappent nos regards. Mais si petit et insignifiant qu'il soit, son étude n'en est pas moins intéressante et remplie d'enseignements utiles. Il ne faut donc pas s'étonner, messieurs, si la géologie est une science toute moderne. Pour se développer il lui fallait attendre le développement de toutes les sciences naturelles, puisqu'il lui fallait fouiller les entrailles de la terre, l'intérieur des montagnes, le lit des rivières, des lacs et des mers. Il fallait de longues observations et des études approfondies sur le travail de la nature, qui se fait presque insensiblement par les courants, les pluies, les gelées, l'action climatérique, etc. Il fallait des connaissances exactes sur la faune et la flore de l'époque actuelle, afin de pouvoir juger, grâce aux couches fossilifères, des changements et des transformations qui ont eu lieu chez les êtres organisés. Il fallait le travail immense de l'immortel Cuvier, qui a su reconstituer avec de simples fragments d'os, la forme de milliers d'espèces d'animaux qui sont disparues dans le cours de la vie du globe. Il fallait l'anatomie comparée. Il fallait le travail de Buffon, le grand et inimitable historien, qui malgré ses indécisions et ses rétractations mêmes, a pressenti les données de la science géologique. Il fallait les courses hardies des Milbert, des Jacquemont, des Humboldt, des Linnée, des Jussieux et de tous ces pionniers des sciences naturelles qui n'ont pas craint de braver les tempêtes et l'ardeur des climats de tous les cieux pour aller recueillir, soit un arbrisseau, soit une fleur, soit une tige, soit une pierre pourvu que cela eût pour effet d'agrandir le domaine de la science. Pour fonder la géologie il fallait le travail gigantesque de ce concours d'hommes de cœur et de génie. Il fallait encore—et ce n'était pas le moindre obstacle—braver l'opinion et dire que la terre n'a pas toujours été telle que nous la voyons, mais qu'elle a dû passer par des milliers de transformations avant d'arriver à sa configuration actuelle, et que ce travail immense a dû prendre des milliards de siècles pour s'accomplir.

Nous disons donc que la géologie

n
se
es
c-
es
et
de
es
es
ez
a-
er,
es
rs
a–
e.
Il
et
es
es,
ce
ar-
nt,
as;
n-
de
es
er
ne
re
'a-
se.
le
rs
Il
le
et
té
le
s-
fi-
ail
ds

ie



est une science qui a pour objet l'étude de la terre, c'est-à-dire l'étude des rochers, de leurs formations et transformations, de leur âge, de leurs relations avec les animaux et plantes fossiles qu'ils contiennent. L'écorce terrestre est composée de couches que l'on divise en rochers plutoniens ou volcaniques, et en rochers sédimentaires où fossilifères. Les rochers plutoniens, sont par bancs ou masses inderterminés composés d'éléments cristallins agrégés, comprenant les granites, les syénites, les diorites, les pegmatites, les gneiss, les micaschistes et les trachytes. Nous avons d'abondantes preuves que ces rochers sont le produit du feu et formés comme leur nom l'indique par le refroidissement de matière en ébulition. Ils ont exactement le caractère de la lave refroidie, que nous voyons autour des volcans et ne contiennent jamais de fossiles. L'étude de cette classe de volcans est assez importante parce qu'elle nous révèle les perturbations qui ont eut lieu dans la croûte terrestre à toutes les époques géologiques et parce qu'elles nous donne la preuve que le noyau de la terre est encore à l'état fluide et incandescent. Sir Chs Lyell, l'un des pères de la géologie moderne, et l'un des plus profonds érudits de notre siècle, a prétendu que le noyau de la terre est solide ; mais malgré sa haute autorité, la masse des géologues est contre lui, et, je crois, avec raison. Comment peut-on expliquer le mouvement de la croûte terrestre qui joue un si grand rôle dans la formation des couches géologiques, si le centre du globe n'est pas élastique ? Comment peut-on concevoir que la surface de la terre puisse s'abaisser dans certains endroits, et s'élever dans d'autres, si son noyau est solide ? Et le fait du mouvement de la croûte terrestre ne comporte aucun doute ; c'est l'un des faits les mieux prouvés de toutes les données géologiques. Une preuve, à mon avis, que le noyau de la terre est encore incandescent, c'est l'augmentation de la chaleur qui se fait sentir au fur et à mesure que l'on pénètre vers le centre de la terre. C'est là, il me semble une preuve irréfutable. D'après l'expérience et les observations de M. Cordier, qui a creusé plusieurs puits artésiens à de grandes profondeurs dans divers pays de l'Europe, la chaleur augmente d'un dégré par chaque 90 pieds que l'on s'enfonce dans le sol. Ainsi en continuant dans cette proportion, il y aurait une chaleur de cent dégrés à une lieue de profondeur, de 600 dégrés à six lieues, de 200,000 dégrés au centre de la terre, ce qui est plus que suffisant pour tenir les métaux les plus réfractaires, à l'état gazeux. Et remarquez que ces expériences ont été faites en Angleterre, en France, en Belgique et aux Etats-Unis et ont données partout le même résultat.

Sir Charles Lyell prétend pouvoir expliquer le phénomène des volcans et des tremblements de terre par le dégagement de gaz qui seraient développé par le contact de l'eau avec les métaux.

Mais nous n'avons pas d'exemple dans le monde de métaux prenant feu au contact de l'eau, si ce n'est le potassium et le sodium, et ces métaux ne se trouvent jamais dans la nature autrement que combinés avec d'autres éléments.

Maintenant comment pourrait-on

expliquer le fait qu'il y a des volcans en ébulition depuis des centaines de siècles, le Stromboli par exemple, tandis que d'autres ne s'allument qu'à de longs intervalles ? Pourquoi y aurait-il de vastes étendues de pays arrosés par nombre de rivières et de lacs, comme le Nord de l'Amérique, une grande partie de l'Océanie, l'Afrique, etc., qui n'ont pas de volcans ? Est-ce que l'eau ne filtr pas là comme ailleurs ? Si la lave n'est pas le produit du feu central, elle doit avoir son origine comparativement assez près de la surface. Alors comment se fait-il qu'il ne se produise jamais d'enfoncements du sol autour de ces volcans ? On sait la quantité prodigieuse de lave vomie quelquefois par ces montagnes fumantes. Dans une irruption du mont Hécla, en Islande, qui eut lieu en l'an 1783, un espace de trente lieues de longueur sur quatorze de largeur fut couvert par deux cents pieds d'épaisseur de lave. Douze rivières furent desséchées et remplies, vingt villages détruits ; trois jets de lave incandescente et liquide s'unissaient en un seul, et s'élevaient à deux milles de hauteur. Cette grandiose colonne de feu s'apercevait à une distance de deux cents milles. Dans une irruption du mont Vésuve, qui eut lieu en 1769, une colonne de feu s'élevait perpendiculairement à une hauteur de dix milles pieds et reflétait une si vive lumière qu'on pouvait lire le titre d'un livre à Sorrente, distance de douze milles. En 1669, le mont Etna lança des rochers de cinquante pieds sur quinze à une distance d'une lieue ; des charbons et des cendres à soixante milles. Il y eut 30,000 habitations détruites, trente villages engloutis, des lits de lacs et de rivières transformés en montages. Les grondements du Cotopaxi se font entendre à plus de deux cents milles dans la campagne. Ces montagnes enflammées, au nombre de deux cent cinq, vomissent de la lave en quantité prodigieuse depuis des milliers de siècles, et cependant il n'y a jamais eu d'autres perturbations du sol que l'accumulation de la lave.

Une des objections de sir Charles Lyell est que la chaleur des corps s'irradie du centre à la surface, et que le noyau de la terre n'a pas dû conserver sa chaleur quand l'écorce s'est refroidie. Cette objection n'est pas sérieuse. Ceux qui ont vu des masses de métaux se refroidir savent que la surface se durcit longtemps avant l'intérieur. Dans une visite que fit Humboldt, au Jorullo, dans le Mexique, cinquante ans après une irruption qui avait fait d'une plaine une montagne de cinq cent cinquante pieds de hauteur, il vit à travers des fissures qui s'étaient faites dans la croûte refroidie, la lave encore incandescente à l'intérieur. Ces faits prouvent hors de doute que la terre a dû se refroidir à sa surface tout en conservant à l'intérieur une chaleur intense, dont l'irradiation se fait au cratère des volcans, par l'effet de sa vélocité à travers l'espace, à raison de vingt-huit mille lieues par heure, et cela à travers des régions constamment à cinquante dégrés au-dessous de zéro.

Mais, dans tous les cas, ces divergences d'opinions ne peuvent changer en rien les données géologiques ; car il est admis par tous les géologues, et par Lyell lui-même, que les matières qui constituent le globe terrestre

étaient primitivement à l'état fluide incandescent. Ce fait est établi hors de doute.

Nous allons maintenant passer en revue l'étude des couches fossilifères où paléontologiques. C'est par leur étude que nous apprenons à connaître les premières ébauches de la création, et que nous pouvons constater le progrès constant qui a eu lieu dans l'évolution du monde organique. Ces terrains sont en effet, comme leur nom l'indique, des amas de sédiments que les eaux des mers, des rivières et des lacs, ont déposés lentement sur leurs lits où dans leurs deltas, et contiennent des empreintes ou restes d'animaux, de végétaux et de graviers usés. Ces couches ont exactement le caractère des terrains formés de nos jours par le Nil en Egypte, par le Gange aux Indes, par le Mississipi et le Saint-Laurent en Amérique, ainsi que par tous les grands cours d'eau dont les deltas ont été explorés.

En creusant des puits, comme il a été fait souvent aux embouchures de ces rivières, on trouve ces dépots superposés par lits, contenant des débris d'animaux et de végétaux particuliers à ces localités et à ces climats exactement comme ils se retrouven, dans les couches pétrifiées.

Voilà précisément et en peu de mots le caractère distinctif des rochers fossilifères. Ils se sont développés par l'action lente des eaux, et l'on sait toujours s'ils sont le produit d'eau douce ou d'eau salée, par le genre de fossiles qu'ils contiennent.

Tous les rochers sédimentaires, depuis les couches laurentiennes, jusqu'aux couches récentes, ont eu le même mode de formation ; c'est-à-dire que tous sont composés de débris d'animaux, de végétaux et de poussières de roche qui ont été déposés lentement dans le lit de vastes océans, de rivières et de lacs qui, dans le cours des âges se sont desséchés, pétrifiés et quelquefois cristallisés. Combien de temps a-t-il fallu pour déposer ainsi des couches d'au-delà de huit lieues d'épaisseur, quand on sait aujourd'hui qu'avec l'énorme quantité de terre végétale que charrient nos rivières, le lit de l'océan s'élève à peine d'un pouce par cent ans ? Pour celui qui n'a aucune notion de géologie, ces données peuvent paraître fabuleuses ; mais je puis vous assurer que la note n'est certainement pas forcée, car il n'y a pas de faits mieux prouvés. Pour bien comprendre le mode de formation des couches, il faut savoir qu'il se fait dans la croûte terrestre, un mouvement d'abaissement et d'élévation qui force les mers à changer graduellement leur lit. Ce mouvement, quoiqu'un peu plus lent aujourd'hui qu'autrefois se fait encore de nos jours. Il est prouvé que le côté occidental de l'Amérique du Sud et tout le Nord de l'Europe s'élèvent au-dessus du niveau de la mer d'au moins trois pieds par siècle. Les Andes de l'Amérique du Sud s'élèvent de deux à cinq pieds à chaque tremblement de terre, tandis que d'autres régions s'abaissent graduellement dans la même proportion, telles que le Groenland et plusieurs iles de l'océan indien. Depuis les temps préhistoriques on a vu quatre iles s'élever dans la Méditerrannée, et l'on a vu aussi s'abaisser jusque sous les eaux le temple de Sérapis. On a constaté qu'une partie du lit de l'océan Pacifique s'élève, et qu'une autre partie s'abaisse, à raison de trois

pieds par siècle. Ce sont les iles de corail qui nous ont révélé ce phénomène.

Vous savez que ces iles sont formées par des polypiers. Or il est prouvé que ces petits animaux ne vivent pas au-dessous de vingt pieds d'épaisseur d'eau. On ne les trouve nulle part dans la mer au-dessous de ce niveau. Dans cette partie de l'océan où le lit est soulevé par le mouvement terrestre, un grand nombre d'iles sont déjà hors de l'eau, et les polypiers sont disparus. Il ne reste plus que leur débris. Tandis que, dans la partie qui s'abaisse, toutes les iles, sur un rayon d'au-delà de mille lieues, sont exactement à la même distance de la surface de l'eau, et les polypiers sont encore à l'œuvre. Ainsi ces petits êtres ont dû commencer leur travail près du rivage, où lorsque l'océan ne couvrait pas la terre d'une couche de plus de vingt pieds d'épaisseur, et se sont élevés graduellement avec l'eau. L'océanie est un immense banc de corail et n'a pas eu d'autre origine.

Maintenant, avec ces données, il est facile de s'expliquer, le mode de formation des rochers fossilifères. Il suffira d'expliquer la formation d'une couche pour comprendre le reste. Ainsi lorsque la croûte terrestre se fut refroidie et coagulée, les eaux qui étaient dispersées dans l'atmosphère à l'état gazeux, se sont déposées. Par le fait de la vélocité de la terre et de sa rotation sur elle-même qui a produit les vents alizés, et de l'attraction planétaire qui a produit le flux et le reflux de la mer, des courants se sont formés dans diverses directions, ce qui tient les eaux dans une agitation perpétuelle. L'action constante de la vague, mine le rocher, et cela à raison de trois pieds par siècle. La première couche s'est formée, par les poussières qui sont résultées du frottement de l'eau sur les rochers ; car il n'y avait pas alors, de terre végétale. Ces poussières ont été naturellement entraînées dans des endroits déclives des mers, et se sont accumulées lentement pour former des couches de 100 à 15,000 pieds d'épaisseurs. Il y en a même qui atteignent jusqu'à 70,000 pieds. Maintenant ces dépots ont dû être stationnaires pendant longtemps, avant de s'élever hors de l'eau, et ont dû, après être émergés, demeurer longtemps exposés à l'air et au soleil avant de se pétrifier. Après un immense laps de temps, cette couche, qui est maintenant pétrifiée, entraînée par un mouvement d'abaissement de l'écorce terrestre est redescendue former encore une fois le lit de la mer. Par un travail semblable au précédent, il s'est déposé une autre couche au-dessus de la première, et ainsi de suite, jusqu'à l'époque actuelle ; prenant pour chacune d'elles des intervalles de temps incalculables. On nous dit quelquefois : Mais comment savez-vous que ces dernières couches ne sont pas la continuation de la première ? La réponse est facile. C'est que chacune d'elles a un caractère particulier, distinctif. Chacune d'elles, contient une création nouvelle, une faune et une flore à elle seule, qui ne se retrouve pas à aucune autre époque, postérieure ou antérieure. D'après ces modes de création et de formation vous pouvez juger du temps qu'il a fallu à notre terre pour arriver à sa forme actuelle. Il faut ajouter que l'âge des couches est loin de donner l'âge du globe; car il

ison
pre-
les
frot-
car
tale.
nent
lives
nte-
de
Il
qu'à
pots
dant
de
rgés,
ir et
près
cou-
fiée,
bais-
des-
e lit
lable
utre
e, et
ac-
elles
cula-
Mais
ières
ation
cile.
arac-
cune
nou-
elle
cune
anté
ation
uger
terre
Il
s est
ari !

est l
myr
mier
où i
fallu
emb
cent
mat
qu'u
neu
jour
moy
lave
desc
froi
de l
sou
et l
L'o
n'es
pen
cou
de
uni
Le
tro
mo
qu
tel
dir
ex
éta
ava
all
tai
sa
lag
gn
pl
*se*
m
m
to
ve
d'

est bien certain qu'il s'est écoulé des myriades de siècles depuis son premier état cosmique jusqu'au moment où il entrait en ébulition, et qu'il fallu des millions de siècles à ce globe embrasé contenant au-delà de deux cent seize millions de lieues cubes de matière pour se refroidir, puisse qu'une masse de bronze fondu pesant neuf mille livres, met plus de quinze jours pour descendre à la température moyenne de notre climat, et que la lave du Jorullo était encore incandescente après cinquante ans de refroidissement. Ah ! avec les calculs de la science, il est bien permis de sourire de pitié devant les théories et les systèmes absurdes des anciens. L'origine des terrains fossilifères n'est plus contestée aujourd'hui, et pendant les premières années des découvertes géologiques, on s'est servi de ce fait pour prouver un déluge universel dans le sens absolu du mot. Les coquillages de mers que l'on trouve encore sur les plus hautes montagnes étaient aux yeux de quelques uns une preuve irréfutable d'un tel événement. C'est ce qui a fait dire à Voltaire, qui ne pouvait mieux expliquer comment les Apennins en étaient couvertes, que ces coquillages avaient été jetées là par des moines allant en pèlerinage à Rome. Voltaire se trompait ou faisait une plaisanterie. La présence de ces coquillages sur les sommets de ces montagnes n'est pas l'œuvre des moines pas plus que l'œuvre d'un déluge *universel.* Il y a eu beaucoup de déluges, mais ils ne sont jamais venus subitement, et n'ont jamais recouvert la totalité de la terre. Toutes les découvertes qui ont été faites jusqu'aujourd'hui dans le domaine des sciences, tendent à nous le prouver. On n'a pu parler de déluge universel, que dans le sens restraint du mot. On n'a pas dû vouloir parler d'autre chose que du monde habité. Et c'est, je crois, l'opinion des théologiens d'aujourd'hui.

Il est pas surprenant que les premiers auteurs de géologie aient été dominés par cette idée ; car jusque là on ne voyait partout que traces et des preuves de déluges Cette idée était passée dans le domaine des choses admises. Trouvait-on une couche brisée, où une partie emportée par la dénudation, ou bien encore inclinée ; trouvait-on un fossile au milieu d'un banc de pierre ; immédiatement on accusait le déluge, encore le déluge, toujours le déluge, comme le fauteur de toutes les perturbations qui ont eu lieu sur la surface du globe, comme ayant changé, modifié, transformé toute la croûte terrestre. Ce préjugé a été l'un des plus tenaces, et n'est disparu qu'avec le progrès ininterrompu de la science. Aujourd'hui le déluge universel proprement dit est relégué parmi les légendes populaires. L'on sait que la matière est indestructible, et qu'il n'y a pas et ne peut pas y avoir dans le rayon de notre atmosphère une quantité assez considérable de nuages, pour contenir une nappe d'eau pouvant recouvrir toute la terre jusqu'à quinze coudées au-dessus des plus hautes montagnes, c'est-à dire quarante fois autant que n'en contiennent toutes les rivières, les lacs et les mers de nos jours. Il est évident que si cette masse d'eau avait existé déjà elle existerait encore, et devrait être suspendue dans notre atmesphère qui serait par le fait, tellement opa-

que que nous serions complétement privé de la lumière du soleil. Et puis un tel déluge, eût-il existé un an ou deux, un siècle même, ne pouvait tout au plus, déposer que quelques débris, quelques amas de vase, et non pas des couches d'au-delà de huit lieues d'épaisseur, contenant chacune d'elles des fossiles d'espèces différentes. Comment les eaux auraient-elles pu produire à certains endroits des dépots aussi considérables de matière, tandis que dans d'autres elles n'ont pas laissé l'ombre d'une trace de leur passage ?

Maintenant si les eaux avaient dépassées les plus hautes montagnes, les volcans n'auraient-ils pas tous été éteints ; et le dégagement de gaz provenant du contact de l'eau avec le feu central, n'aurait-il pas fait voler notre globe en mille éclats ?

Comment du reste aurait-on pu sauver du naufrage une quantité de végétaux particuliers à chaque climat et qui ne peuvent pas vivre sous l'eau ? Comment se serait-on procuré, et ensuite comment aurait-on distribué les animaux parliculiers à chaque continent, et à certaines iles, tels que le Kangarou, et plusieurs autres marsupiaux de l'océanie et des iles environnantes, la marmotte de l'Europe, l'ichtneumon de l'Egypte, le tigre de l'Asie, le lion de l'Afrique, l'ours gris et l'ours blanc de l'Amérique, etc., etc. ?

Il faut bien remarquer qu'on n'était pas fort alors sur la géographie, toute l'antiquité a cru que notre globe était plat, et n'avait qu'une surface habitée. Encore au septième siècle de notre ère, on ridiculisait ceux qui croyaient aux antipodes.

Je le répète, le mot déluge universel de la bible, doit être entendu dans le sens de déluge du monde habité. Il y a eu un grand nombre de déluges. Presque tous les continents ont été recouverts plusieurs fois par l'océan. Chaque couche géologique en est une preuve. Mais ces déluges n'ont jamais recouvert toute la terre. Il y a encore plusieurs endroits qui sont restés tels qu'émergés primitivement. D'autres n'ont qu'une couche, d'autres deux, d'autres trois. Les montagnes jurassiques, en Suisse, se composent de huit couches ; c'est l'endroit où il y en a le plus de superposées. On remarque, dans plusieurs localités, que des couches ont été déposées et ensuite enlevées par un travail de dénudation.

Les périodes glaciaires qui, d'après Darwin, Lyell, etc., sont survenues à tous les cent soixante ou deux cents mille ans, ont contribuées pour beaucoup à modifier la surface de la terre. Des couches entières sont disparues en certains endroits et transportées ailleurs, mêlées à des débris provenant de couches d'un autre âge. C'est ainsi que les couches qu'on appelle conglomérées, ont été formées.

Les gaz carbonique, oxygène, hydrogène et nitrogène, ont aussi exercé une grande influence sur les changements survenus dans la croûte terrestre. C'est en se combinant avec les métaux alcalis, qu'ils ont formé cette prodigieuse quantité de sels que l'on trouve partout. La silice forme seule soixante et dix pour cent de la masse terrestre ; l'alumine soixante-six pour cent ; la potasse six pour cent ; la soude trois pour cent, etc. La salinité des eaux de l'océan nous prouve aussi que l'atmosphère des premiers siècles devait être lourde

et pesante, ce qui donnait à l'eau un pouvoir dissolvant considérable. Car, d'après les expériences faites avec la machine de Papin, l'eau soumise à une pression de deux à trois cents atmosphères dissout des sels qui résistent à l'eau bouillante. Avec une pression aussi forte, il n'y a rien d'étrange que les eaux primitives, aient été saturées d'une aussi grande quantité de sels, surtout lorsque l'on prend en considération le fait que, pendant une immense période de temps, la croûte terrestre a été embrasée, et que les eaux ont dû être dans un mouvement de va et vient incessant, tombant des nuages à la surface, pour remonter immédiatement en vapeur dans des régions où elles se reformaient et retombaient encore, et ainsi de suite jusqu'à ce que l'écorce du globe se fut suffisamment refroidie pour leur former un lit permanent. Ainsi la pression atmosphérique et la chaleur aidant, elles se sont saturées d'une telle quantité de sels qu'il serait impossible de les dissoudre aujourd'hui dans la même quantité d'eau.

Nous allons maintenant passer en revue les couches que l'on appelle sédimentaires, aqueuses, paléontologiques, fossilifères, et que l'on classe de bas en haut, comme suit : en couches laurentiennes, cambriennes, siluriennes, dévoniennes, carbonifères, permiennes, triasiques, jurassiques, crétacées, éocènes, miocènes, pliocènes, maternaires, et récentes. Elles se divisent en quatre époques : 1o L'époque primaire, qui comprend les couches laurentiennes, jusqu'aux couches permiennes inclusivement. 2o L'époque secondaire, qui comprend les couches triasiques, jusqu'aux couches crétassées inclusivement. 3o L'époque tertiaire qui comprend les couches éocènes, jusqu'aux couches pliocènes inclusivement. 4o L'époque quaternaire, qui comprend les couches post-pliocènes jusqu'aux couches récentes. Elles sont encore classifiées au point de vue de l'évolution animale, comme suit : Les rochers volcaniques sont appelés azoïques, c'est-à-dire ne contenant aucune trace de vie. La première époque comprend l'âge des mollusques. La seconde époque est appelée paléozoïque, ou âge des poissons. La troisième mésozoïque ou âge des reptiles. La quatrième anaïzoïque ou âge des mammifères.

Presque toutes les couches primitives sont cristallisées, et contiennent quelques fossiles, qui se composent de certaines espèces de mollusques. Il y en a si peu dans les couches laurentiennes, que pendant longtemps on les a considérées comme appartenant aux rochers volcaniques. L'époque qui caractérise ces formations est la première qui nous donne des preuves de l'existence animale. Cependant il ne faudrait pas se hâter d'affirmer que ce sont les premières ébauches de la nature ; car avant de se pourvoir d'une carapace osseuse lui permettant de laisser son empreinte dans le sol, comme les diatonies, les foraminifères et tous les mollusques, le règne animal a dû passer par des milliers d'espèces et des transformations sans nombre. Quoi qu'il en soit les couches laurentiennes sont les premières où l'on trouve des traces de vie organique. C'est dans ces couches, que se trouvent la première page du grand livre de l'histoire de la création et, tracée en caractères in-

délébiles, l'histoire de la vie du globe, histoire illustrée, véridique, simple, et qui n'a jamais subi les altérations d'un falsificateur. Ici nous n'avons qu'à voir, pour être convaincu, et admirer ce merveilleux enchaînement qui lie ensemble cette immense série d'êtres, depuis l'infusoire jusqu'à l'homme. Dans le livre de la nature tous les sujets sont intéressants, et, entre le cryptogame qui rampe sur le sol et le chêne qui dresse majestueusement ses rameaux vers le ciel, entre le ciron et l'éléphant, entre la violette des bois qui jette à nos pieds son humble et chaste parfum, et le cèdre du Liban qui brave la tempête, il n'y a de différence que la forme. Les uns, par leur majestueuse hauteur, nous obligent d'élever nos regards pour les contempler; les autres, par leur fragilité et leur délicatesse, commandent autrement, mais également notre admiration. Qui n'a pas tressailli de joie et d'enthousiasme en voyant jouer, sur le porte-objet d'un microscope, ces vibrioniens, ces vorticelles, ces hydres, ces spores, ces infiniments petits du monde organique, qui forment les uns les premiers rudiments de la vie animale, les autres, quoique animaux aussi, les premiers rudiments du règne végétal! En effet, messieurs, le point de départ, le germe, la cellule, qui donne naissance aux grands comme aux petits animaux, est un animalcule. Le point de départ des grands arbres de nos forêts comme celui des arbrisseaux, est aussi un animalcule, le spore. Il faut le reconnaître, à nos yeux, il n'y a pas de priorité dans la nature. La fourmi, se créant un gouvernement, capable de se ranger en ordre de bataille, et faire des prisonniers de guerre, n'ayant pour cerveau que quelques filaments nerveux, est un objet aussi digne d'admiration et révèle autant la puissance et la sagesse du créateur, que l'homme lui-même, qui, avec son cerveau de 47 à 64 onces, est incapable de se créer un gouvernement stable. Tous les êtres, depuis ceux qui nous paraissent élevés, jusqu'aux plus infimes, sont unis par des liens indissolubles, et ne forment chacun qu'un anneau de la grande chaîne de la création.

Nous disons donc, en résumé, que les couches laurentiennes sont brisées en beaucoup d'endroits, souvent fondues par des irruptions volcaniques, et toutes très inclinées. L'époque de leur formation a dû être d'une immense durée. Car il n'y avait pas alors de terre végétale, et par conséquent elles ont dû être formées totalement des poussières de rochers usés par les eaux, comme je l'ai expliqué il y a un instant. Les couches cambriennes n'offrent rien de remarquable; la flore et la faune sont encore peu développées et se composent seulement de quelques mollusques, de quelques animaux-plantes, et de quelques lichens. Les couches siluriennes, que les géologues ont divisées en trois étages, ont fait quelques progrès. Cependant le règne végétal ne comprend encore que peu d'espèces. La faune se compose de quelques mollusques du genre trilobites, parmi lesquels on remarque l'oldhamia, les orthoceras, etc., au nombre de 300.

Pendant l'époque dévonienne, un grand nombre d'îles se sont élevées des mers, et la terre ferme, rare aux époques antérieures, apparaît sur une plus grande étendue. La flore s'est enrichie de sigillaria et de quelques

fougères. La faune s'est aussi développée. Elle se compose de poissons ganoïdes et de mollusques, ainsi que de quelques espèces de polypiers. La période houillère ou carbonifère qui suit, est la plus importante de l'époque primaire. La faune et la flore des premiers âges sont presque entièrement disparues, et remplacées par des espèces nouvelles et en plus grand nombre. La flore surtout s'est enrichie de nouvelles espèces et a acquis un haut dégré de croissance. Les mousses et les fougères sont devenues des arbres gigantesques. Les fougères, les lycopodiaca, les stygmaria, les sigillaria s'élèvent jusqu'à des centaine de pieds. La nature de ces végétaux et l'énorme quantité de coquillages provenant des eaux douces et des eaux salées indiquent que la terre était sillonnée par de grands fleuves. Les coquillages marins et fluviatiles que l'on trouve dans un grand nombre de dépôts houillers nous indiquent aussi que les fleuves changeaient souvent de lits avec les mers. La température du climat étant énormement élevée, l'évaporation devait se faire rapidement, et donner lieu à des pluies torentielles qui entraînaient dans leurs cours les débris de cette luxuriante végétation. C'est ce qui explique pourquoi nous trouvons les dépôts houillers dans ce qui a été autrefois l'embouchures des rivières, ou le fond des lacs. La faune n'a pas marché en proportion avec la flore. Les espèces d'animaux sont encore peu nombreuses. Celles des premières époques sont presque toutes disparues. Les trilobites n'ont plus que quelques représentants. Parmi les espèces nouvelles, on remarque les bellérophons, les ovomphales, les spirifères, les cyothophyllées, et les madrépores. Les vertébrés, sous la forme de sauroïdes, font leur apparition pour la première fois ; mais ils sont rares et d'une organisation grossière. Le premier spécimen a été trouvé par un Canadien, sir William Logan, si je ne me trompe. La période suivante, que l'on appelle le groupe permien, comprend les vieux grès rouges et les grès vosgiens. La faune a acquis un grand développement. Les poissons d'une grande taille, les mollusques ont grossi leur nombre de plusieurs espèces. La flore est augmentée de quelques plantes qui ressemblent à nos algues. Cette dernière période clos cette longue série d'âges qui marque la première époque de la vie du globe.

Nous sommes arrivés maintenant à l'époque secondaire, où nous trouvons les animaux aux grandes formes, aux mœurs voraces, et les plus étranges de tous les êtres qui sont encore apparus ou qui apparaîtront dans la suite. Des millions d'êtres peuplent les mers, les rivières, la terre et les airs, fourmillent partout sous les massifs feuillages de forêts de palmiers, de cocotiers gigantesques. C'est l'âge des immenses sauriens. Partout dans les couches crétacées, l'on retrouve leurs ossements mesurant de 100 à 150 pieds de longueur. L'on retrouve des squelettes d'oiseaux (l'épiornis) mesurant de 36 à 40 pieds d'envergures. La chaleur, l'humidité et une atmosphère chargée d'acide carbonique activaient la croissance des végétaux, et leur donnaient des proportions immenses. Les algues formaient des guirlandes sans fin. Les prêles et les fougères atteignaient alors la hauteur de nos plus grands

ormes. Les palmiers, ainsi que presque toutes les plantes acotylédones, perçaient les nues de leurs cimes.

L'époque secondaire comprend les couches triasiques, jurassiques, et crétacées. Les couches triasiques se divisent en trois étages, en grès bigarré ou conchylien, en calcaire conchylien et en salyférien où marnes irisées. Les couches jurassiques se divisent en huit étages. En lias ou lias supérieur et moyen ; en oolithe et grand oolithe ou calcaire de Caen, en exfordien supérieur et inférieur ; en coralliens ; en calcaire à gryphées virgulaires ; en portlandien, et en purbeck ou grand oolithe. La période crétacée se divise en six étages ; en néocomien, en grès vert inférieur et en grès vert supérieur, ou glauconie crayeuse ; en craie chlorite ; en craie argileuse ou calcaire hippurite ; en craie blanche avec silex, et en calcaire pisolitique ou damien.

Ce serait vous fatiguer que de vous faire une description minutieuse de ces couches. Je me bornerai donc à vous esquisser à grands traits les points qui peuvent le mieux vous intéresser.

Les terrains triasiques sont très riches en fossiles marins. Parmi les nombreuses espèces, on remarque l'ammonite, le possidonia minuta, et, pour la première fois, les trigonies, qui se trouvent en grand nombre dans les étages supérieurs. Les poissons sont de grandeurs énormes. La grande quantité de coquillages nous prouve que la terre en avait encore peu gagné sur les mers. La flore compte plusieurs plantes nouvelles de l'ordre des cycadées et des conifères, des prêles de la famille des équisitacées. La période jurassique est remarquable par l'immense quantité d'animaux marins que l'on trouve dans ses couches. C'est dans les premières que la gryphée arquée fait son apparition, ainsi que l'huître appelé *pecten lugdunensis*. Les reptiles sont en grand nombre, et de proportions énormes. L'ichcthyssaure avait une longueur de 25 à 30 pieds, et était muni d'une mâchoire de cinq à six pieds de long et armée de 150 dents pointues et recourbées. On y trouve aussi le megalosaure, le mystriosaure, l'hyléosaure, l'ignanodon, et l'hydrarchos. Ce dernier est très commun, et avait de 75 à 80 pieds de long. On y trouve des tortues de mer de 20 à 25 pieds, ainsi qu'un grand nombre de batraciens dont le plus énorme est le chirotium. Les terrains crétacés embrassent une immense période de la vie du globe, et se distinguent par une foule de coquillages et d'animaux nouveaux. Les grands poissons sauroïdes, ainsi que les sauriens nageurs des époques antérieures, sont disparus et remplacés par des espèces nouvelles. On y trouve un grand nombre de squales qui avaient jusqu'à 150 pieds de longueur. C'est pendant cette période que les polypiers sont devenus si nombreux, et c'est à eux que nous devons, en grande partie, les couches crétacées qui atteignent en plusieurs endroits jusqu'à 70 mille pieds d'épaisseur.

Quel temps n'a-t-il pas fallu à ces petits êtres microscopiques, pour accomplir un travail aussi gigantesque ? A moins de preuves irréfutables, on ne pourrait jamais croire à un pareil phénomène. Mais il n'y a pas à douter, la preuve est là. Si vous examinez un morceau de craie au micros-

cope, vous trouverez que cette terre n'est rien moins que leurs débris. Vous pouvez les compter par milliers dans un pouce cube de matière. D'ailleurs, ce phénomène se produit encore de nos jours. Nous les trouvons encore à l'œuvre. Ce sont eux qui ont élevé le continent de l'Australie, ainsi que toutes les iles de corail de l'océan Pacifique. Sans être enthousiaste on a bien le droit de s'écrier que la nature est admirable dans ses œuvres, et que son étude mérite bien tous nos moments !

C'est dans les étages supérieurs des terrains crétacés, qu'apparaît pour la première fois cette classe d'animaux qu'on appelle les mammifères. Tous ces animaux appartiennent à la mer, et ne sont encore que de grossières ébauches ; mais leur étude n'en est pas moins importante, car elle reflète une vive lumière sur l'origine de la vie sous les aspects que nous sommes habitués à voir. Cette classe forme l'aurore d'une grande création au milieu de laquelle on pressent la venue de l'homme. Les terrains crétacés closent cette immense série de siècles qui marque la seconde époque de la vie du globe.

D'après le court exposé que je viens de faire des créations qui ont eu lieu, l'on voit qu'au fur et à mesure que la matière s'est organisée, le règne animal et le règne végétal se sont développés. Ce développement s'est fait, non seulement dans l'accroissement des espèces, mais chaque étage a produit des êtres nouveaux, mieux conformés et de plus grande dimension. Des millions de générations se sont sans doute succédés ainsi, toujours avec des formes plus parfaites que les précédentes. Comme je l'ai dit, il y a un instant, le règne animal commence par des êtres microscopiques, de petits points d'albumine organisée. Le règne végétal commence aussi lui par des êtres microscopiques qu'on appelle spores, de petits points d'empois organisés. Et ces règnes marchent constamment de progrès en progrès, pour arriver aux formes gigantesques que nous venons de signaler.

Nous allons maintenant passer brièvement en revue les couches de l'époque tertiaire qui ont donné naissance aux mammifères géants, tels que le mastodonte ou mammouth, le mégaletherium mégalonix, le rhinocéros tichorinus, et parmi lesquels apparaît pour la première fois ce petit mammifère, n'ayant que ses mains pour armes, marchant et courant sur deux pieds, et pouvant également regarder la terre et le ciel sans changer d'attitude, singulier mélange de passions et d'instincts qui deviendra par la seule force de son cerveau, le maître de la création : l'homme.

L'époque tertiaire comprend les terrains qui se trouvent au-dessus des couches crétacées, jusqu'aux couches maternaires, et forment trois grandes divisions qu'on appelle éocène, miocène, et pliocène. Les couches de l'éocène se composent d'argile plastique et de lignite, de calcaire grossier, inférieur et supérieur, et de gypse de Montmartre. Elles sont toutes remarquables par le mélange de fossiles d'eau douce, terrestres et marins. Ce fait nous prouve que la terre devait être recouverte par de vastes amas d'eau douce, et qu'elle s'était agrandie de beaucoup. Comme toujours la faune et la flore des âges précédents sont disparues, et ont fait

place à des espèces nouvelles. Parmi le grand nombre d'animaux qui peuplent les mers on remarque les nummilites, les milliolites, les scies et les épées de mer, et un grand nombre d'espèces de poissons qui indiquent par leur conformation et leur analogie avec ceux des tropiques, un climat très chaud.

La terre, qui jusqu'à cette époque n'était habitée que par des sauriens, des chéloniens et des batraciens, s'est enrichie d'un grand nombre de mammifères. Ce sont les premières ébauches de ce grand règne qui atteindra plus tard des formes si belles et si élégantes. On y remarque le paléonthérium magnum, l'hyotherium, l'anaplotherium gracile et le dinotherium. A ces nombreuses espèces, qui ne sont toutes en réalité que de légères transitions de rhinoceros aux tapirs, viennent se joindre quelques espèces de singes, d'écureuils et de chiens. Le règne végétal est augmenté de plusieurs espèces nouvelles, entre autres les phanorégames cotylédones et monocotylédones, qui se sont multipliés en plusieurs espèces aux époques suivantes.

Le miocène se compose de onze couches, et comprend les terrains faluniens inférieurs et supérieurs, les sables de l'Orléanais, etc. C'est dans ces couches que l'on trouve pour la première fois des ormes, des érables, des noyers, des bouleaux, et une foule de végétaux qui ont encore de nombreux représentants dans la flore actuelle. C'est aussi dans ces terrains qu'apparaissent pour la première fois les mastodontes, les rhinoceros, les tapirs, les hyppopotames, les grands singes anthropoïdes, et l'homme.

Oui l'homme ! on a besoin de le répéter, lui qui encore hier ne datait son existence que depuis six ou sept mille ans, le voilà qu'il apparaît au milieu de cette création si lointaine, le contemporain d'une foule d'animaux disparus depuis des milliers de siècles. Considérez ce roi de la création ; lui qui devait un jour avoir la boussole, la vapeur, le chloroforme, le télégraphe, le téléphone, les chemins de fer, la lumière électrique, tout ce que l'architecture peut produire de grand, de beau, d'élégant, qui devait avoir dans la peinture les Raphaël, les Michel-Ange, les Titien, les Rembrandt, dans les lettres, les Homère, les Lucrèce, les Virgile, les Shakespeare, les Dante, et les Victor Hugo, dans l'art oratoire, les Démosthènes, les Cicéron, les Mirabeau, les Gambetta et les Webster, dans les sciences, les Lamarque, les St-Hilaire, les Lavoisier, les Orfila, les Darwin, les Hawley, les Spencer, etc., le voilà nu, désarmé, en proie aux bêtes féroces, n'ayant pour s'abriter que les crevasses des rochers et les cavernes des montagnes, vivant de fruits, de racines et de mollusques ! Lui qui devait un jour couvrir la terre de chefs-d'œuvre, qui devait maîtriser les éléments, traverser les mers, s'élever dans les nues, et semer des flots de civilisation et de lumière sur tous les points du globe, qui devait plonger ses regards dans l'infini, y découvrir des mondes et mesurer leurs orbites, le voilà ignorant, faible, misérable, incapable de se bâtir une hutte pour se garder des intempéries, le crâne tout petit, le front fuyant, étroit et bas, l'intelligence inférieure aux Zélandais et aux Tahitiens de nos jours qui dévorent leurs sembla-

de le
atait
sept
t au
aine,
'ani
rs de
. cré-
avoir
rme,
che-
ique,
pro
gant.
e les
ition,
s, les
e, les
ictor
émos
a, les
s les
laire,
rwin,
c., le
bêtes
que
aver-
ruits,
i qui
e de
triser
s'éle
flots
tous
plon-
écou-
rs or
misé
hutte
es, le
yant,
ieure
ns de
mbla-

bl
de
bi
&
cr
et
v
fa
d
c
N
m
m
l
i
é
s
l

e
e
t
v

bles ! Jouet de toutes les illusions, il devient fou de terreur au plus léger bruit nocturne ; ne voyant que fantômes, esprits, feux-follets, revenants, croyant aux maléfices, aux sortilèges et à toutes les terreurs que peut inventer sa faible imagination. Il se fait un dieu d'un chat, d'un chien, d'un bœuf, d'un serpent, d'un morceau de bois, d'une branche d'arbre. N'ayant aucune idée des lois de la nature, il ne comprend rien, ne connaît absolument rien. Comparer l'homme miocène, au point de vue intellectuel, avec l'homme de notre époque, c'est comparer un pigmée avec un géant, une tige avec un arbre.

Ceci n'est point en contradiction avec la bible. L'antiquité de l'homme est maintenant reconnue par tous. Au fond il n'y a rien dans les Ecritures qui dise positivement que la création de l'homme ne remonte pas à au-delà de 6,000 ans. D'un autre côté, elles nous laissent assez clairement entendre qu'après sa création l'homme est tombé à l'état sauvage. Je n'aime pas à faire de la controverse religieuse, et chaque fois que les données scientifiques semblent se heurter au texte de la Genèse, j'aime à vous faire comprendre que mon intention n'est pas d'ébranler la foi de personne. Du reste il est admis maintenant par l'Eglise elle-même que les mots : *Dieu créa le monde en six jours* ne doivent être pris qu'au figuré, qu'il s'agit d'époques et non de jours. Combien ces époques ont-elles duré ? Voilà ce que la science est chargée de nous démontrer. De même pour la création de l'homme, on reconnaîtra peut-être plus tard, tout en restant parfaitement orthodoxe, que bien des textes qui s'y rattachent ne doivent pas être pris tout à fait à la lettre. Cette réflexion faite, continuons.

La géologie nous démontre qu'à chaque époque subséquente, l'homme a laissé des traces de son passage qui prouve qu'il s'est opéré chez lui, dans ses mœurs, dans son intelligence, dans son état social, un progrès constant. Ses premiers instruments ne sont que de grossières ébauches. Ses silex sont mal taillés, mal proportionnés. Un peu plus tard, on retrouve tout cela mieux fait, mieux tourné, plus élégant. L'âge de la pierre polie marque un progrès sensible, avec ses racloirs, ses couteaux, ses haches, ses têtes de lances, faites avec goût. Puis vient l'âge de bronze avec ses ornements de toutes sortes qui prouvent certaines idées de dessin. Puis vient l'âge de fer, qui marque la civilisation actuelle. Ainsi l'homme a marché lui aussi d'étape en étape. Il a grandi lentement et par dégré. Il n'y a pas jusqu'à son anatomie qui ne se soit beaucoup améliorée. Ses pommettes sont devenues moins saillantes, son menton, qui formait un prognathisme hideux, s'est circonscrit dans de belles lignes et de belles proportions. Son crâne, qui était étroit, petit et bas, s'est developpé et balancé ; son intelligence a pris de vastes proportions. Il n'y a aucun doute que l'homme primitif devait être de beaucoup inférieur à celui des races les plus arriérées de notre époque. La capacité de son crâne indique qu'il avait moins de substance cérébrale, par conséquent moins d'intelligence. Le rôle qu'il a joué dans les premiers âges de son existence, ne paraît guère le placer au dessus des animaux, si

ce n'est son usage du feu. Aux yeux de la science l'homme, ne semble devoir toute sa supériorité, qu'à son état de perfectibilité, apanage exclusif de sa double organisation.

L'animal atteint du coup le but pour lequel il est fait. Il naît avec tout ce qu'il lui faut pour satisfaire les besoins inhérents à son espèce. On peut dire qu'il est relativement parfait ; tandis que l'homme est incapable de quoique ce soit par lui-même, sans éducation ; et en cela il est gouverné par les milieux où il vit. Le lion, le renard, l'abeille, conservent toujours leurs instincts naturels, et cela en quelque lieu où climat qu'ils naissent. Tandis que l'homme est tout à fait plastique, et naît musulman en Turquie, de l'église grecque en Russie, anthropophage dans la Nouvelle-Zélande et philanthrope dans certaines conditions sociales. Son action sur le monde et sur la société dépend précisément des circonstances qui ont entouré son berceau.

L'homme semble être une agglomération de tous les éléments qui composent la vie intellectuelle des créations inférieures, et il a même au physique une ressemblance frappante avec une foule d'espèces animales. Vous voyez des hommes qui ont la fierté du lion, d'autres la férocité du tigre, d'autres la docilité du mouton, très souvent la stupidité de l'âne, l'orgueil du paon, le comique du singe, la courtisannerie du chien. Le veau a beaucoup de représentants, dit-on, même au Canada. Le cheval à figure bonasse et béate se montre souvent. L'ornithologie a fourni aussi plusieurs specimens, pris surtout dans la classe au long cou.

Nous disons donc, que l'homme miocène, est aujourd'hui un fait acquis à la science. Depuis plusieurs années, on était déjà convaincu en Europe surtout, que l'homme existait à une époque si reculée, que ni l'histoire ni la tradition ne donnait la moindre trace de son origine ; mais on ne songeait nullement à retrouver les traces de son existence, à une époque aussi éloignée. On avait découvert des milliers de preuves de son existence dans le diluvium. Les musées d'Europe en sont remplis. M. Christy et M. Lartel, ainsi que Boucher de Perthes, sir John Lubback, sir Charles Lyell, et une foule d'autres savants ont examiné un grand nombre de cavernes avec le plus grand soin, et dans chaque cas leur travail a été couronné d'un plein succès. Toutes ont fourni des preuves irrécusables qu'elles avaient été habitées par l'homme quaternaire à une époque immensement éloignée. Presque toutes ces cavernes se trouvent de cent à deux cents pieds d'élévation, dans des rochers qui bordent certaines rivières, telle que la Vézère, la Somme, etc. Ceci prouve qu'il s'est déposé des couches au-dessus de l'habitation de l'homme et qu'elles ont été en partie emportées par la dénudation. Dans certaines cavernes on a trouvé des stalagmites de onze pieds d'épaisseur recouvrant des os, des instruments en silex, des amulettes, des dessins, etc. C'est l'étude de ces cavernes qui nous a révélé la riche faune de cette époque, qui est disparue depuis bien des âges, tel que l'éléphas primigenius, l'ursus spelœus, l'hyena spelœa, le felis spelœa, le rhinoceros tichorinus, l'hyppopotamus major, l'élan irlan-

dais ou magocerus hiberniens, le bœuf musqué, le cervus turandus (renne) l'auroch ou bison européen, l'urus, ou bos primigenius. Quel temps n'a-t-il pas fallu pour déposer onze pieds de stalagmites, quand ce travail se fait si lentement ? Vous savez que pour qu'une stalagmite se forme, il faut que l'eau filtre à travers la voûte de la grotte, et qu'elle tombe goutte à goutte, et cela lentement, pour qu'elle puisse déposer les sels calcaires qu'elle contient. Si l'eau tombe trop rapidement, la conséquence est que l'eau s'écoule vers un endroit déclive de la grotte, et le dépot n'a pas lieu. Pour produire le résultat voulu, il faut que chaque goutte ait eu le temps de s'évaporer avant qu'il en tombe une autre. Ce travail doit être souvent entravé par la crue des eaux, et par les orages, et les neiges qui sont souvent poussées par le vent dans ces grottes. Ainsi le temps qu'il a fallu pour déposer onze pieds d'épaisseur de stalagmites doit se compter par des milliers de siècles. Or on a trouvé dans la caverne du Moustier des silex taillés, des mâchoires d'ours des cavernes, percées d'un trou rond, et plusieurs os appartenant à d'autres espèces d'animaux de cette époque, sous onze pieds d'épaisseur de stalagmites ainsi formées !

Laissez - moi, avant d'aller plus loin, vous dire que toutes ces recherches ont été faites par des hommes de science, et les premiers experts de l'Europe, qui ont su peser les raisons pour et contre leurs conclusions, avec impartialité. Les preuves qui offraient quelque doute ont été mises de côté, et dans toutes les questions importantes, on n'a pas accepté le jugement individuel de personne, sans avoir recours aux connaissances et à la sanction de tous les savants qui font autorité en pareille matière. Ainsi tous les faits que j'offre à votre considération sont le fruit de minutieuses recherches, interprétées par des savants dont l'autorité et la compétence ne font aucun doute pour personne.

Les fouilles faites par le gouvernement belge dans une vaste caverne appelée *Caverne de la Naulette*, ont donné pour résultat des preuves certaines de l'existence de l'homme au commencement de l'époque quaternaire. Pour arriver au dépot d'ossements, il a fallu, dit M. Dupont, traverser de haut en bas, des couches alternantes d'argile sableuse grise et de sable jaunâtre, puis une couche d'argile jaune grisâtre avec pierres éboulées, cônes de stalagtites tombés, et ossements de ruminent, un premier lit de stalagmites, une petite bande de tuf, et trois bandes d'argile grise, alternant avec autant de nappes stalagmitiques. Dans une argile sableuse, située au-dessous de la dernière couche, à plus de treize pieds de profondeur, on trouva des débris d'ours vulgaires, de mammouth, de rhinocéros, de renne, de cerf, de chamois, de sanglier, de loup, de renard, de blaireau, de chauve-souris, de marmotte, et au milieu de ces ossements, un maxillaire inférieur et un cubitus humains. La conformation de cette mâchoire, comme toutes celles qui ont été trouvées de cette époque, accuse un prognathisme très prononcé, c'est-à-dire un prolongement de la mâchoire en avant très considérable ; ce qui est encore caractéristique des races inférieures de nos jours. Outre

cette mâchoire célèbre qui a formé le sujet de profondes études à tous les savants de l'Europe, nous avons encore celle trouvée par M. Vilbraye dans la Grotte des Fées, à trois pieds de profondeur, au milieu de la couche inférieure qui était intacte et contenait des sillex taillés, avec des os d'ursus spœlœus, de mastodonte, de rhinoceros tichorinus, d'hyena spelœa, etc. Tous ces os portaient de profondes incisions à l'insertion des muscles, preuve que les chairs de ces animaux avaient été enlevées de leurs squelettes par le moyen d'instruments tranchants.

Dans les bulletins de la société d'anthropologie, il y a une description faite par M. Louis Lartet du gisement de Cro-Magnon devenu célèbre depuis par la découverte d'ossements humains d'un type très rare. On a trouvé dans cette grotte plusieurs crânes humains, mêlés aux os des animaux que nous avons nommés déjà, ainsi que plusieurs centaines de coquillages marins percés d'un trou, des amulettes en ivoire, des dents perforées, des lissoirs, des instruments en silex, etc. M. P. Broca a fait un travail minutieux et remarquable sur ces objets, ainsi que sur cinq cadavres trouvés dans cette caverne. Il pense que ces cadavres ne sont pas aussi anciens que celui de la Naulette, qui s'écarte du type humain en se dirigeant vers le type des singes, tandis que ceux de Cro-Magnon ne présentent qu'un type exagéré des traits qui distinguent l'homme de ceux des anthropomorphes. Il reconnait cependant, qu'ils sont d'une immense antiquité ; sans doute des premiers âges du quaternaire. Il a été trouvé dans la grotte de Bèze des dessins sur des os de renne, d'ours des cavernes, ainsi que des silex taillés qui indiquent que ces troglodytes avaient déjà quelques notions artistiques.

En 1863, M. Boucher de Perthes a découvert une partie d'une machoire humaine dans une carrière des environs d'Abbeville, à seize pieds de profondeur, dans une couche de sable noir, presqu'au contact de la craie. Ces terrains sont aujourd'hui à cent pieds au-dessus du niveau de la rivière la Somme, et se trouvent au-dessous des couches qui contiennent les restes de grands animaux disparus. L'année suivante, le même immortel observateur trouvait dans la carrière du Moulin-Quignon, à dix pieds de profondeur, la moitié antérieure d'un crâne humain, ainsi que quantité de fragments d'os, de silex taillés, etc.

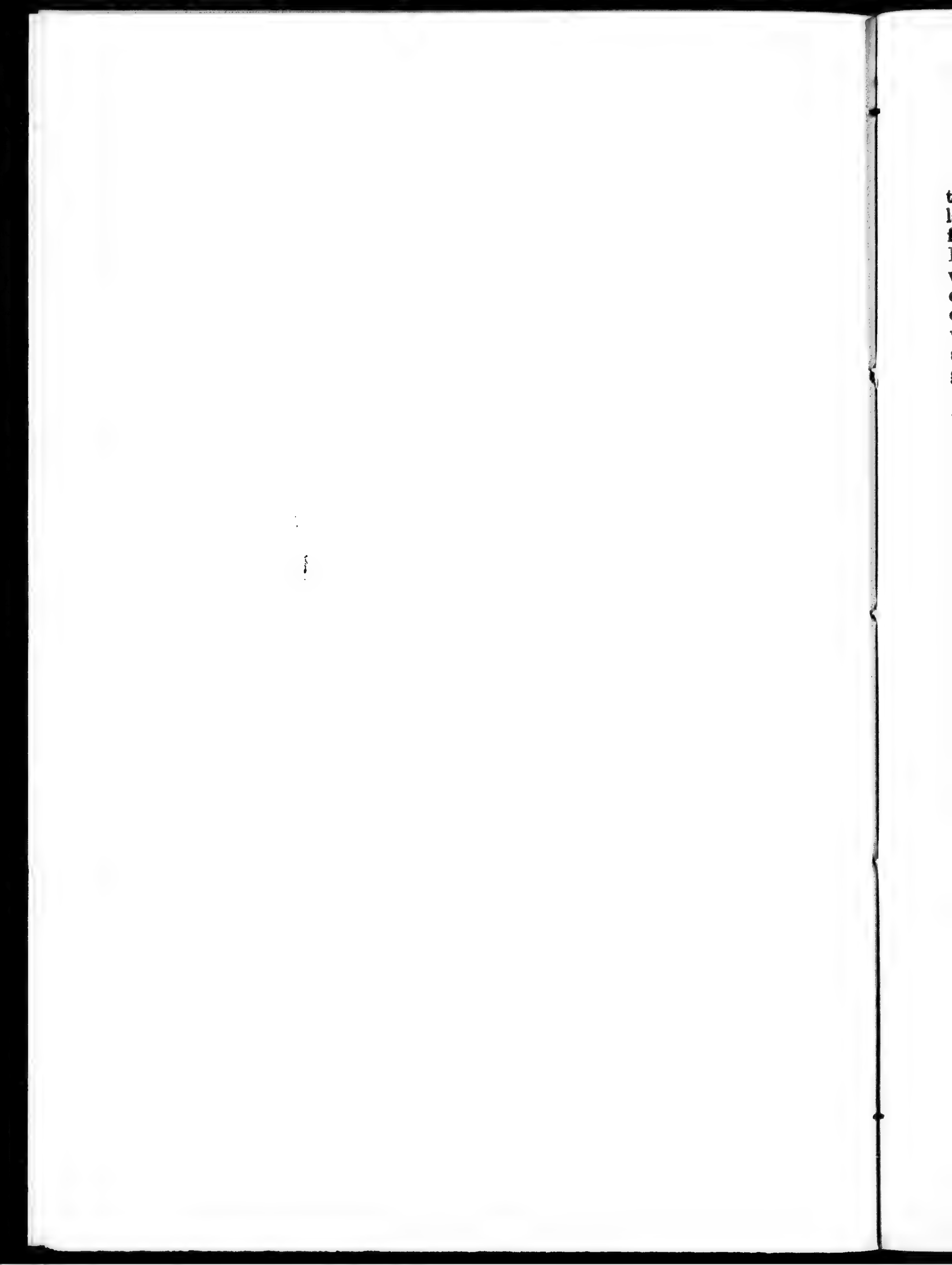
Pour avoir une idée de l'antiquité de ces êtres, il faut étudier la topographie des lieux. D'abord ces carrières se trouvent sur le flanc de la côte, à cent pieds au-dessus du niveau de la rivière, et à quarante pieds au-dessous du niveau de la côte. Il est bien certain que depuis que ces ossements ont été déposés à l'endroit où M. Boucher de Perthes les a trouvés, la terre s'est abaissée depuis, pour former le lit d'une grande étendue d'eau, qui a mis une couche de quarante pieds d'épaisseur au-dessus de ces ossements. L'eau se trouvant déplacée par le fait de ces sédiments, s'est retirée graduellement pour ne former qu'un courant qui a fait le travail de dénudation que l'on remarque aujourd'hui. Il est maintenant reconnu que la vallée de la Somme a été dénudée d'au moins deux cents pieds.

Ainsi l'homme serait le témoin de

ca-
qui
ent

thes
ma-
des
de
able
aie.
ont
ri-
au-
ent
spa-
im-
la
dix
nté-
que
ilex

uité
gra-
ères
e, à
e la
sous
bien
ents
M.
, la
for
eau,
ante
ces
pla
s'est
mer
l de
au-
nnu
dé-
ds.
de



tous les changements survenus dans la croûte terrestre longtemps avant la formation de la rivière la Somme. Laissez-moi ajouter que toutes les vallées, tous les ravins, toutes les côtes de l'Europe ont été remodelés depuis cette époque. Si vous voulez vous donner une idée du temps qu'il a fallu pour ce travail immense, songez combien est lent le travail de la formation des couches sédimentaires, combien est lent le mouvement de la croûte terrestre, et combien est long le travail de dénudation. On calcule que la vallée du Wealden en Angleterre, qui est de 22 milles de large, et qui s'est faite par la dénudation des couches crétacées, est un travail qui n'a pas dû prendre moins de 150 millions d'années pour s'accomplir.

Ceci nous donne une idée de l'âge de l'homme quaternaire, qui est beaucoup plus considérable que tout ce qu'en avait pensé les savants des premiers jours de la géologie ; car on a appris depuis que c'est pendant cette époque qu'a émergé la Hollande, la Russie, la Pologne, en un mot près du tiers de l'Europe. C'est pendant l'époque quaternaire que s'est miné l'isthme qui unissait l'Angleterre à la France. La conformité des terrains de ces deux pays prouve qu'ils ont été unis autrefois. C'est pendant la même période de temps que s'est élevé le mont Etna à sa hauteur actuelle. C'est aussi pendant l'époque quaternaire qu'a eu lieu cette grande période que l'on appelle glaciaire, et qui a tant contribué à modifier la surface de la terre. Mais la date de l'homme quaternaire est encore bien rapprochée de nous comparée à celle de l'homme pliocène. Les preuves de l'existence de l'homme dans le pliocène inférieur ne sont pas encore abondantes ; cependant elles sont irréfragables. En Europe il y a encore peu de chose. Il y a les ossements humains trouvés à Savone, à une profondeur de dix pieds dans des couches d'argile fine jaunâtre de dépot pliocène ; mais il s'est élevé des doutes sur leur contemporanéité avec les couches qui les contiennent. Cette preuve n'a pas été acceptée par la majorité des savants parce que l'on n'a pas pris les précautions nécessaires, pour l'enlèvement de ces os, et parce que la conformation crânienne ne correspond pas avec celle des crânes qui ont été trouvés dans les dernières couches du quaternaire. Mais il n'en est pas de même des preuves fournies par les savants américains, qui ne laissent aucun doute sur ce fait. Les dépots de San Lorenzo, de Tuolumne, les fossiles humains de la Floride, de la Nouvelle-Orléans et de Natchez, de Vermilion Bay, etc., en ont fourni des preuves irrécusables. M. Wm P. Blake a fait un rapport au congrès international de 1867, des découvertes qui ont été faites en Californie, et dit qu'on a trouvé en maints endroits des instruments de pierre associés aux os du mastodonte et du mammouth dans des couches pliocènes d'une grande épaisseur, recouvertes par des couches de cendres volcaniques durcies et compactes, ce qui démontre clairement que l'homme existait longtemps avant la période des volcans californiens. Quelques années après ce rapport, on trouvait près du camp des Anges, en creusant un puits, un crâne humain, à 153 pieds de profondeur. Ce terrain alternait de couches de sables et de six couches de lave. Quelque temps

après cette importante découverte, qui confirme pleinement l'existence de l'homme pliocène, M. Whitney, géologue employé par le gouvernement américain, a trouvé sur la côte du Pacifique un crâne humain datant d'une époque, dit-il, depuis laquelle il s'est produit une dénudation d'environ trois mille pieds des roches dures et cristallisées.

Mais ce qui confirme toutes ces preuves d'une façon absolue, c'es l'existence de l'homme miocène. L'âge de l'homme quaternaire comparé a l'âge de l'homme miocène n'est qu'un petit point dans l'immensité du temps. Le miocène est le plus considérable de toutes les couches tertiaires, et contient dans sa faune l'origine des grands pachydermes. L'acerotherium se trouve dans la couche immédiatement au-dessous du calcaire de Beauce, qui est la troisième au-dessous des sables de l'Orléanais. Mais MM. Bourgeois, l'abbé Delaunay et le docteur Ham, ont trouvé des silex taillés, à quatre couches plus bas encore. C'est-à-dire à la neuvième couche de haut en bas du miocène. On a trouvé dans le même lit, des morceaux de terre cuite ; preuve que l'homme existait alors, puisqu'il est le seul être de la création qui ait su faire usage du feu.

M. l'abbé Delaunay a trouvé un hilaterium qui portait des incisions faites par un instrument tranchant sur toutes les côtes à l'origine et à l'insertion des muscles. Ces faits prouvent hors de doute que l'homme existait au commencement de l'époque miocène, et longtemps avant les grands animaux qui sont disparus au commencement de l'époque quaternaire. De sorte que les siècles de l'existence de l'homme dans le monde ne se comptent pas moins que par millions.

Maintenant, messieurs, je m'arrête. Restreint dans un cadre aussi étroit, il m'était impossible de vous donner beaucoup de détails sur une science qui a déjà atteint d'aussi vastes propositions. J'ai cru choisir ceux qui vous intéresseraient le plus. Je n'ai pas la prétention de croire qu'un sujet aussi aride ait pu vous charmer, comme ceux qui ont été choisis par mes devanciers dans cette tribune, qui avaient non seulement des sujets palpitants d'intérêt, mais qui avaient aussi le talent et l'expérience pour les traiter. Si j'ai réussi à vous intéresser un peu et à vous inspirer le goût de cette étude, j'aurai obtenu le modeste succès que j'ambitionne.

D'après le récit que je viens de faire, il est évident que l'homme a toujours marché depuis les premiers pas de son existence jusqu'à nos jours, de progrès en progrès. Il est non seulement immensément plus intelligent, plus moral et moins barbare que ses pères, mais il est aussi beaucoup plus heureux. Toute notre civilisation ne tend qu'à ce seul but, la réalisation de la plus grande somme de bonheur possible. Jouir du bonheur est un des attributs particuliers à l'homme. Malgré leurs instincts de préservation, et toute l'instruction qu'on peut leur prodiguer, les animaux n'arrivent jamais jusque là. La vie chez eux, nous apparaît plutôt être un besoin qu'une jouissance, et plus nous descendons dans l'échelle des êtres organisés, plus cette échelle semble se rapprocher de l'existence végétale.

Ainsi l'expérience du passé nous

justifie donc pleinement d'espérer beaucoup plus de l'avenir. Car si nous avons pu marcher dans la voie du progrès pendant des millions de siècles, il n'est pas probable que nous nous arrêtions tout d'un coup, pour rester stationaires ou retourner en arrière. Non, tout nous fait présager que l'homme de l'avenir connaîtra beaucoup plus que nous, comprendra une foule de choses que nous ignorons, jouira de beaucoup plus de bonheur que nous, parce qu'il sera libre d'une foule d'entraves qui nous retiennent en arrière.

Pour ma part, j'ai foi en l'avenir. Je crois que nous ne sommes encore au seuil d'une grande civilisation, dont le progrès intellectuel et moral, dépassera les plus brillantes fantaisies de notre imagination.



o-
ts
rs
es
nd
er-

o

o

o

is,

E,